上森®

12kV、24kV、40.5kV 户内高压真空断路器

Indoor high voltage vacuum circuit breaker

十五年矢志不渝 专注真空断路器

Fifteen years of dedicated attention to vacuum circuit breakers unswervingly

专为追求品质的您而打造

Designed specifically for the pursuit of quality of you

上森创造

无限可靠

本说明书中所列产品，本公司均提供二年质量保证期。

上海森源开关有限公司是专业生产真空断路器的股份制企业，地处有电器城之称的上海市奉贤区。公司面积6000多平方米，年生产各类开关产品10000多台。公司生产制造能力和品质保障能力居行业领先水平。

公司主要产品有12kV～40.5kV系列断路器：VNTP系列、VTP系列、VNTG系列、VNMG（VNMP）系列、VS1（ZN63A）系列、ZN85系列，SYFZH/SYFZRH系列负荷开关，VZS-12系列接触器，以及变、配电计量、保护用的手车单元系列（隔离手车、熔断器车、计量车、互感器手车、避雷器手车等），并对自行研发的产品申请型号及注册型号，如VNTP、VNTG、VNMG等。

产品广泛应用于机械、化工、石油、冶金、煤炭、铁路、电力等行业，产品销售辐射全国28个省、市、自治区，并出口到东南亚等其它国家和地区。

公司引进了比较先进的智能化工业流水线及高低压工频耐压试验设备、特性测试仪、电阻测试仪、真空度检测仪等设备。整个生产从部装、总装、配线、磨合、检测、出厂试验建立了一套完善的管理机制和一批精益求精的专业人员，为企业可持续发展提供了不竭动力。

公司坚持“上森制造、无限可靠；以人为本、科学管理；以质为根、和谐发展”的经营理念。以制造精品为起点，不断创新，持续推出高可靠性、强使用性的电器产品，为不断完善人类的用电设备而奋斗。

人类需要朋友，企业需要交流，上海森源开关有限公司愿与广大客户携手并肩，共谋发展。

目 录

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器 ····· 07

VNTP1-12 固定式户内高压真空断路器 ····· 15

VNTP5-12 户内侧装式高压真空断路器 ····· 21

VNTP-24 手车式户内固封高压真空断路器 ····· 25

VNTP-40.5 手车式户内高压真空断路器 ····· 32

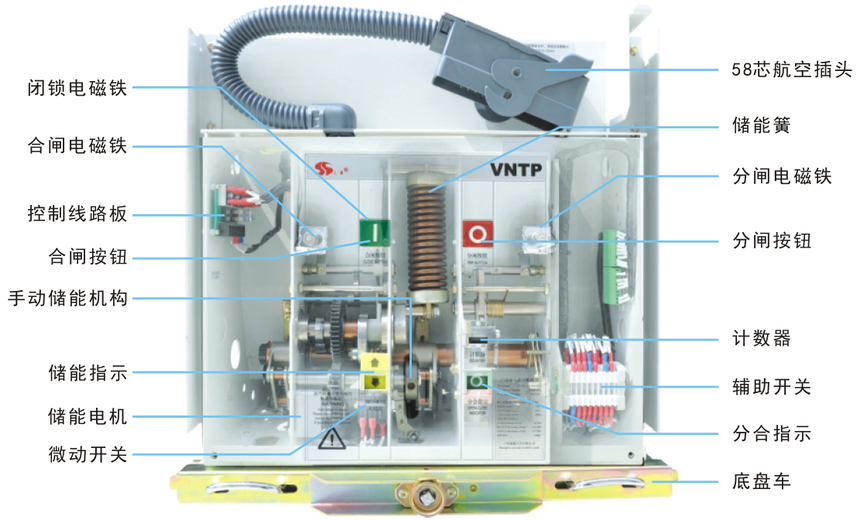
VNTP1-40.5 固定式户内高压真空断路器 ····· 38

零部件特点 ····· 42

公司近期主要业绩 ····· 45

上海森源开关—行业领先者

Shanghai Senyuan Switch — a leader in its industry



VNTP 真空断路器主要特点

一、弹簧操作机构手动储能通过杠杆方式

二、弹簧操作机构采用复合弹簧结构储能方式

三、弹簧操作机构合闸线圈布置更加合理，线圈放置在机构外部，维修起来容易方便更换。

四、弹簧操作机构不需要任何专用的工具即可完成更换。

五、机构电机储能是通过齿轮咬合方式，储能更加平稳可靠。

六、真空灭弧室采用国内一流上市公司真空灭弧室,如陕西宝光、成都旭光、贵州振华宇光等，其灭弧室开断短路电流能力强、接触电阻小、绝缘强度高、截流值小、真空密封性好等，被广泛用于电力、冶金、矿山、石化、铁路等行业的输、变、配、供电系统。

七、采用单级四连杆机构，相比双级四连杆机构，可大幅降低机构故障率，更加可靠。

八、采用扣板保持的结构，力臂放大，扣击力较小，零件磨损量较小，机构寿命极长。

九、采用棘爪机构实现链轮与传动轮的传动，结构简单可靠。

十、储能采用棘轮棘爪机构，利用键轴配合，不易产生打滑现象。

十一、采用军用精密铸造件，表面光泽变形小，机械强度稳定可靠。精密浇注的拐臂经过数控加工，这种结构增加拐臂与主轴的接触面积,有效的降低了断路器的弹跳现象。零件表面采用锌镍合金涂层，盐雾试验 500小时以上。

十二、采用组合式双簧，单根弹簧提高了同步性，与真空来弧室性更加匹配，避免了特性曲线出现一些不和谐的台阶现象，同时节省了安装空间，使得结构跟紧凑、美观。

商标注册证
VNTG

商标注册证
VNTP

商标注册证
VNMP

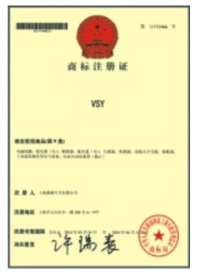
商标注册证
VHP

商标注册证
VMP

商标注册证
VBD

商标注册证
VZS

商标注册证
VPT


商标注册证
VSY

检验报告

检验报告

检验报告

检验报告

检验报告

AQTC
检验报告

AQTC

检验报告

检验报告

高压电器产品专家评审
评审意见书

高压电器产品专家评审
评审意见书

高压电器产品专家评审
评审意见书

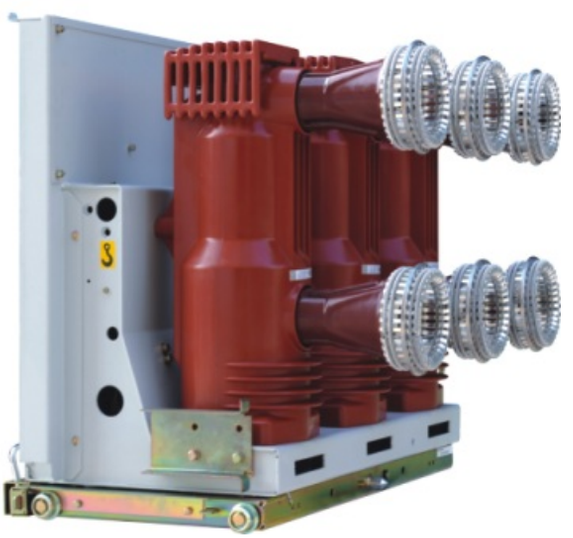
高压电器产品专家评审
评审意见书

高压电器产品专家评审
评审意见书

检验报告

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器

VNTP-12 Indoor high-voltage vacuum circuit breaker



总则

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器是上海森源自主开发的新型断路器，采用国产固封极柱结构。VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器是三相交流 50～60Hz，额定电压为12kV的户内开关装置，作为电网设备、工矿企业动力设备的保护和控制单元。一次部分采用APG工艺，保护真空灭弧室和其它主回路零件免受碰撞、灰尘和凝露的影响，适用于要求额定工作电流的频繁操作，或多次开断短路电流的场所，也用于使用环境条件较恶劣的场所。

使用环境条件

- 周围空气湿度：上限：+40℃，下限：-15℃
- 相对湿度：日平均不大于 95%，月平均不大于 90%
- 海拔高度：不超过 2000m
- 周围空气没有明显地受到尘埃、烟、腐蚀性和/或可燃性气体、蒸汽或盐雾的污染
- 来自开关设备和控制设备外的振动或地动是可以忽略的
- 在二次系统中感应的电磁干扰幅值不超过 1.6kV。

当使用环境条件超出上述范围时，用户可与我公司协商确定范围及技术措施。

试验

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器通过各种型式试验，按国家最新标准 M2 级进行30000次机械寿命型式试验，按 E2级进行 274 次短路电流开断完成了断路器电寿命型式试验，可以确保在正常使用条件下安全运行。

出厂检验：机械特性测试、主回路工频耐压试验、控制回路绝缘试验，主回路电阻测试、联锁操作试验、机械和电气操作试验。

选型说明

VNTP-12　适合普通场所配电使用
VNTP-12R　适合切电容配电使用
VNTP-12D　适合发电机端口保护专用
VNTP-12G　适用于高海拔2000m～4000m 地区
VNTP-12E　与VD4P、HD4互换型

特点

- 完备的型式试验
- 机电寿命高
- 免维护
- 高品质真空灭弧室，确保高可靠性
- 减少了装配调节环节，提高了机械可靠性
- 增强了主回路的外爬距，提高了抗污秽能力
- 可理想切合感性及容性负荷
- 通用性高，与国内同类产品可互换

VNTP-12 型固封式真空断路器已经完成全套型式试验，局放试验值 Q（pc）都小于 5pc（1.2Um/ √3=8.3kV 电压下）。

符合中国及世界主要工业化国家标准要求

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器符合 GB1984-2003《高压交流断路器》，DL/T 403-2000《12～40.5kV 户内高压真空断路器订货技术条件》，国际 IEC62271-100 标准范围的要求。

结构

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器主要由机构箱，三相固封极柱组成。机构箱包含了用于合分断路器的所有机械和电气单元。

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器在外形尺寸及电气控制等设计上已充分顾及目前国内市场各类客户的需求。

固封极柱

所谓的固封极柱是指采用先进的APG 浇注或灌封工艺，通过特殊的嵌入技术将真空灭弧室同其他的主回路零部件一起直接浇注在环氧树脂中而成形的整体导电极柱。

主要特点

1、高可靠性：与传统复合绝缘式主回路相比，固封极柱的零部件、导体塔接面、连接用紧固件的数量都大大减少，从而减少了主导电回路的装配环节，避免了装备误差，提高了主导电回路连接的可靠性，并且降低了回路电阻。
2、稳定的绝缘性能：真空灭弧室被嵌入环氧树脂固体材料后，真空灭弧室的外表面不受外界环境的影响，其外绝缘能力可以免受灰尘、潮气、小动物、凝露和污秽的影响，即使在湿热和严重污秽的环境下，真空灭弧室也可以对电压效应呈现高阴态，完全满足在 GB/DL 标准规定的 II 级污秽条件下的使用要求。
3、结构更坚固：可以为真空灭弧室提供更加充分的保护，使其在装配运输过程中免受意外机械冲撞。
4、小型化：采用环氧树脂作为绝缘介质，相间距可以缩小，减少了真空断路器及其配用开关柜的体积。
5、免维护：由于真空灭弧室得到了充分的保护，真空灭弧室的免维护为断路器的免维护提供了条件。
6、更环保：固封极柱式断路器可在一定程度上替代 SF6 气体作为外绝缘的需要，因而更加环保。

操动机构

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器是上海森源开关有限公司研发的新一代弹簧操作机构，具有结构简单、设计合理、可靠成熟、寿命长、免维护等突出特点。

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器采用的弹簧操作机构，是以弹簧作为储能元件，机构零件采用特殊材质和工艺，保证机构有极高的可靠性。

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器操动机构的储能合闸，分闸单元各集成为一小模块，简单可靠，安装维护方便。

应用场所

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器可应用于电力、冶金、石油、化工及城市建设等各行各业。

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器可用于12kV配电系统中，适用于控制和保护电缆、架空线、变压器、电动机、发电机、电容器。

安全运行

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器拥有完善的机械和电气联锁装置，同时具有极高的操作可靠性与使用寿命，配合适当的开关柜可完成安全的配电功能，同时可确保操作者及设备的安全。

使用环境

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器适用于一般正常适用环境，也适用于特殊使用环境，当使用环境为超过2000m的高海拔、超过20℃的超高温、温度变化比较大的气候环境或是其他特殊条件时，请一定要与制造商协商相关制造技术。

VNTP-12 手车式户内固封高压真空断路器二次控制方案配置如下

防跳装置

当合闸指令和分闸指令（可能是远程控制指令）同时存在时，断路器将会持续反复地进行合分闸操作，这对于系统和设备都是不利的。为了防止这一情况发生，断路器需要增加防跳装置，该装置可保证如果一个合闸指令后紧跟一个分闸指令时，则前面的这个合闸指令只能实现一次合闸操作而不会引起第二次合闸操作。只有当第一个合闸指令解除后，重新给出一个合闸指令才能使断路器再次合闸。

如开关柜上已安装有综合保护仪器或防跳装置，则须确认是否需要装设防跳装置。

闭锁装置

闭锁装置的作用是：在二次控制电源未接通或低于技术条件要求的情况下防止合闸。

过流脱扣装置

过流脱扣装置的作用是：在一次回路出现过载或短路的情况下，通过过流继电器动作，切换其辅助触电，使过流脱扣器回路导通，过流脱扣器动作，从而使断路器分闸。

过流脱扣装置一般情况下选用 Y7、Y8 用于控制 A、C 两相，也可以选用 Y7、Y8、Y9 用于控制 A、B、C 三相。

海拔高度

空气的绝缘性能随着海拔的升高而下降，因此在高海拔条件下使用时必须考虑到此现象对开关外绝缘的影响。灭弧室内部的绝缘不受到任何影响，因为其绝缘能力是由真空保证的。

如果开关安装在 2000m 海拔以上的地区，在绝缘不见的设计阶段即应该考虑到海拔高度的影响。

在这种情况下必须要考虑到一个修正系数，系数可从下图表中查的，次图表基于 GB/T11022 和 IEC60694 标准。以下给出一个基于上述正原理所进行的算例：

例：
安装海拔：2000m
额定电压：12kV
工频耐受电压：42kVrms
雷电冲击耐受电压：75kVp
Ka系数，从图表中查的：Ka=1.13
从上述参数可得：元器件必须能够耐受（海拔零米高度处的试验条件）：
- 工频耐受电压：42×1.13=47.5kVrms
- 雷电冲击耐受电压：75×1.13=84.7kVrms

以上计算结果表明，使用在高海拔地区的断路器，必须在零海拔地区有能力承受更高的绝缘水平测试。具体的断路器选型请联系制造厂商。

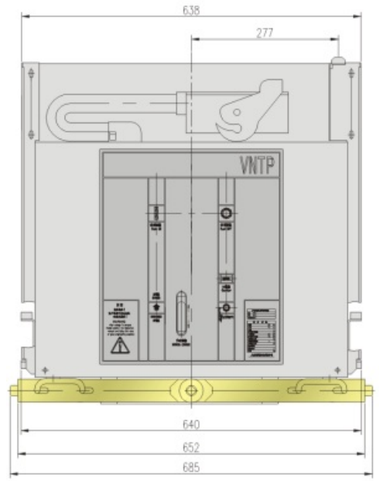
主要规格及技术参数

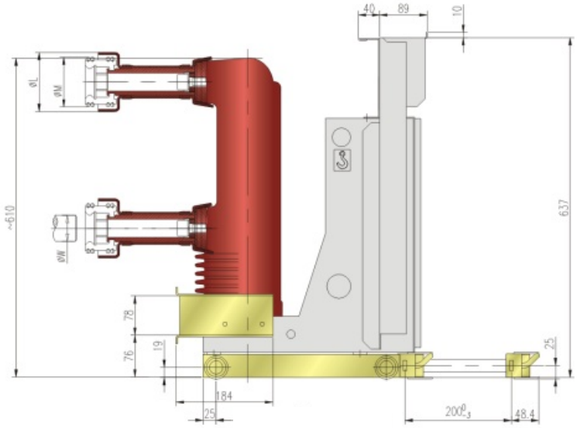
VNTP（12kV）手车式户内固封高压真空断路器技术参数

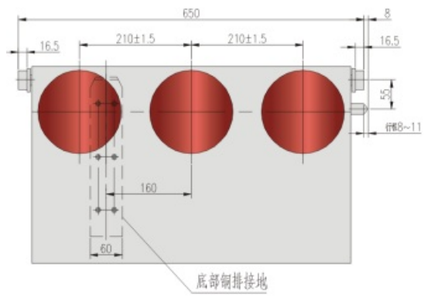
序号	项　　目	单位	数　　值	
1	额定电压	kV	12	
2	额定雷电冲击耐受电压峰值	kV	75	
3	额定短时工频耐受电压（1min）	kV	42	
4	额定频率	Hz	50	
5	额定短路开断电流	kA	25	31.5
6	额定电流	A	630 1250	630 1250 1600 2000 2500 3150 4000
7	额定短时耐受电流	kA	25	31.5
8	额定峰值耐受电流	kA	63	80
9	额定短路关合电流峰值	kA	63	80
10	二次回路工频耐受电压（1min）	V	2000	
11	额定操作顺序		分 - 0.3s - 合分 - 180s - 合分	
12	额定短路电流持续时间	s	4	
13	额定单个/背对背电容组开断电流	A	630/400	
14	额定电容器组关合涌流	kA	12.5（频率不大于 1000Hz）	
15	分闸时间（额定电压）	ms	20～50	
16	合闸时间（额定电压）	ms	35～75	
17	额定短路电流开断次数	次	50	
18	动、静触头允许磨损累计厚度	mm	3	
19	额定合闸操作电压	V	AC110/220　DC110/220	
20	额定分闸操作电压			
21	储能电机额定电压	V	AC110/220　DC110/220	
22	储能电机额定功率	W	70	
23	储能时间	s	≤15	
24	触头开距	mm	9±1	
25	储能行程	mm	3.5±1	
26	触头弹跳时间	ms	≤2	
27	三相分、合闸不同期性	ms	≤2	
28	平均分闸速度	m/s	0.9～1.3	
29	平均合闸速度	m/s	0.5～0.8	
30	分闸触头反弹幅值	MM	≤3	
31	主导电回路电阻	μΩ	≤50（630A）≤45（1250A ≤40（1600～2000A）≤25（2500A 以上）	
32	合闸触头接触压力	N	2400±200（25kA）	
			3100±200（31.5kA）	
33	机械寿命	次	30000	

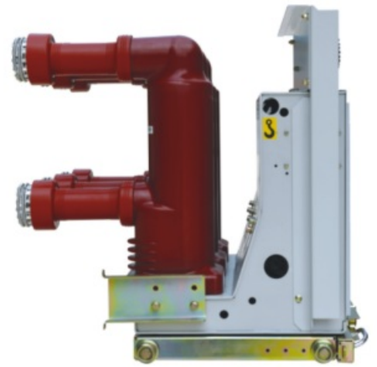
VNTP-12 vacuum circuit breaker

VNTP-12 小电流外形尺寸图





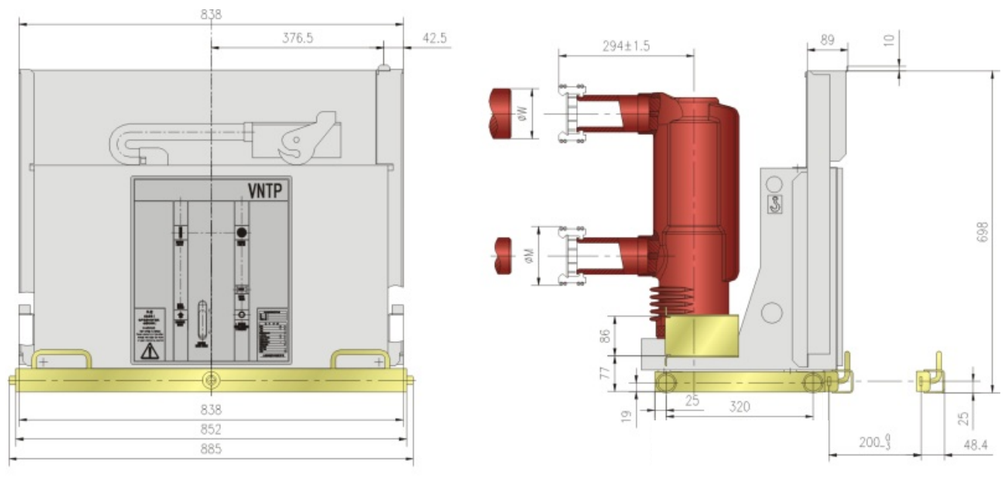




（具体尺寸请咨询生产厂家）

柜型	参数	M	W	L
GZS1（800）	630A...20kA、25kA、31.5kA	76	35	100
	1250A...25kA、31.5kA	90	49	100
	1600A...31.5kA	96	55	112

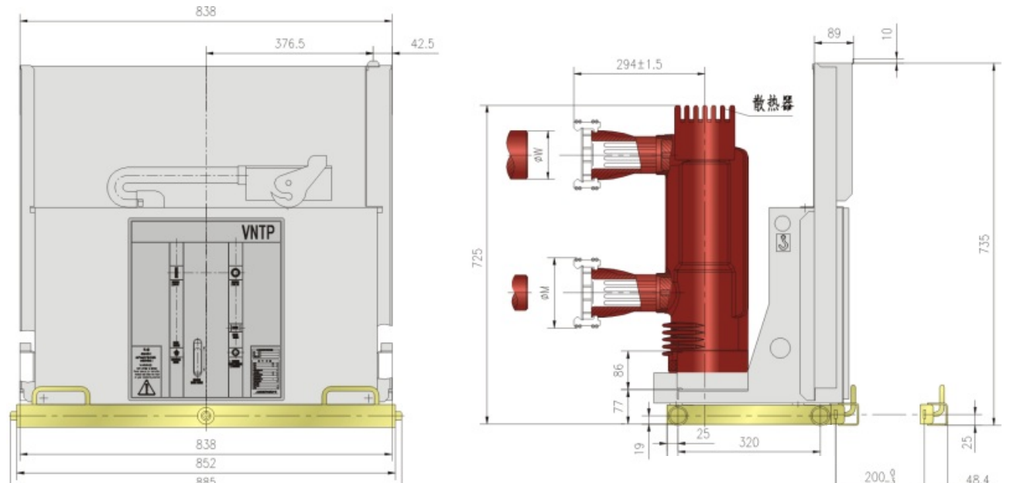
VNTP-12 大电流外形尺寸图（1600~2000A）



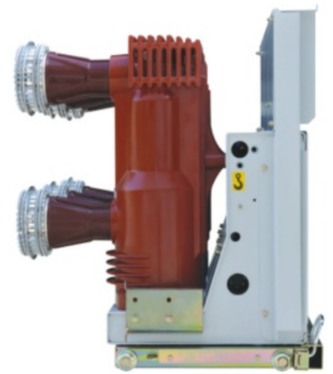
（具体尺寸请咨询生产厂家）

柜型	额定电流（A）	1600	2000
GZS1（1000）	额定短路开断电流(kA)	31.5，40	
	配合静触头尺寸ΦW(mm)	Φ79	
	动触头尺寸ΦM(mm)	Φ128	

VNTP-12 大电流外形尺寸图（2500~3150A）



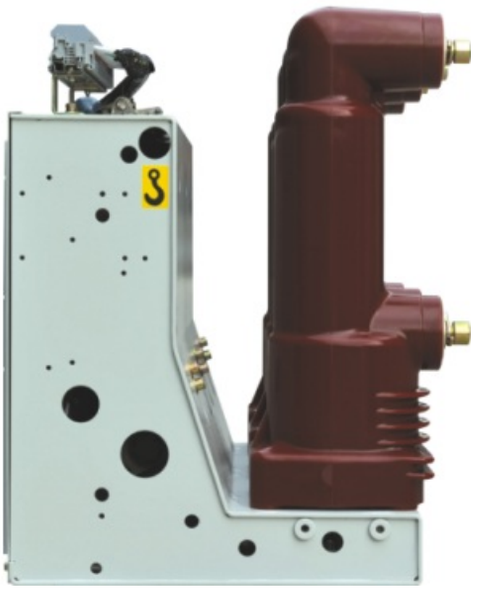
（具体尺寸请咨询生产厂家）



柜型	额定电流（A）	2500	3150	4000
GZS1（1000）	额定短路开断电流(kA)	31.5，40		40
	配合静触头尺寸ΦW(mm)	Φ109		
	动触头尺寸ΦM(mm)	Φ158		

VNTP1-12 固定式户内高压真空断路器

VNTP1-12 Indoor high voltage vacuum circuit breaker



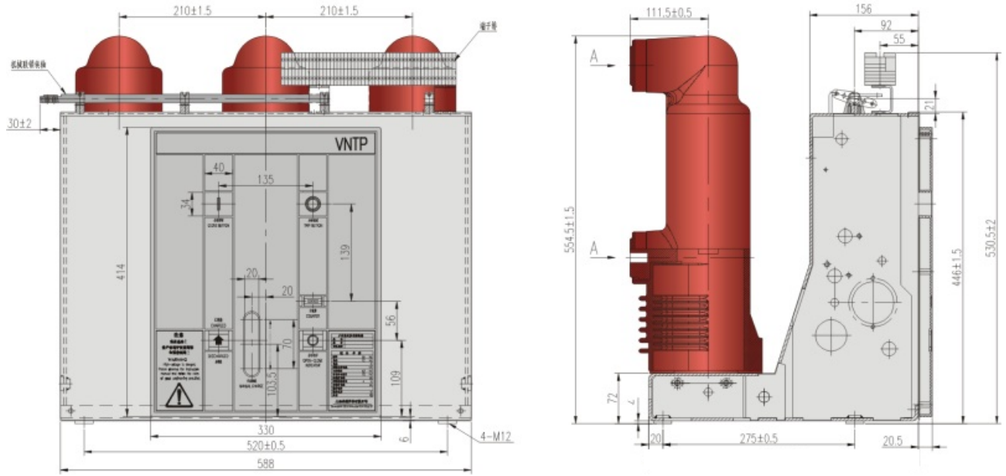
主要规格及技术参数

VNTP1（12kV）固定式高压真空断路器技术参数

序号	项　　目	单位	数　　值	
1	额定电压	kV	12	
2	额定雷电冲击耐受电压峰值	kV	75	
3	额定短时工频耐受电压（1min）	kV	42	
4	额定频率	Hz	50	
5	额定短路开断电流	kA	25	31.5
6	额定电流	A	630 1250	630 1250 1600 2000 2500 3150 4000
7	额定短时耐受电流	kA	25	31.5
8	额定峰值耐受电流	kA	63	80
9	额定短路关合电流峰值	kA	63	80
10	二次回路工频耐受电压（1min）	V	2000	
11	额定操作顺序		分 - 0.3s - 合分 - 180s - 合分	
12	额定短路电流持续时间	s	4	
13	额定单个/背对背电容组开断电流	A	630/400	
14	额定电容器组关合涌流	kA	12.5（频率不大于 1000Hz）	
15	分闸时间（额定电压）	ms	20～50	
16	合闸时间（额定电压）	ms	35～75	
17	额定短路电流开断次数	次	50	
18	动、静触头允许磨损累计厚度	mm	3	
19	额定合闸操作电压	V	AC110/220　DC110/220	
20	额定分闸操作电压			
21	储能电机额定电压	V	AC110/220　DC110/220	
22	储能电机额定功率	W	70	
23	储能时间	s	≤15	
24	触头开距	mm	9±1	
25	储能行程	mm	3.5±1	
26	触头弹跳时间	ms	≤2	
27	三相分、合闸不同期性	ms	≤2	
28	平均分闸速度	m/s	0.9～1.3	
29	平均合闸速度	m/s	0.5～0.8	
30	分闸触头反弹幅值	MM	≤3	
31	主导电回路电阻	μΩ	≤50（630A）≤45（1250A ≤40（1600～2000A）≤25（2500A 以上）	
32	合闸触头接触压力	N	2400±200（25kA）	
			3100±200（31.5kA）	
33	机械寿命	次	30000	

VNTP1-12 vacuum circuit breaker

VNTP1-12 固定式外形尺寸图（小电流）

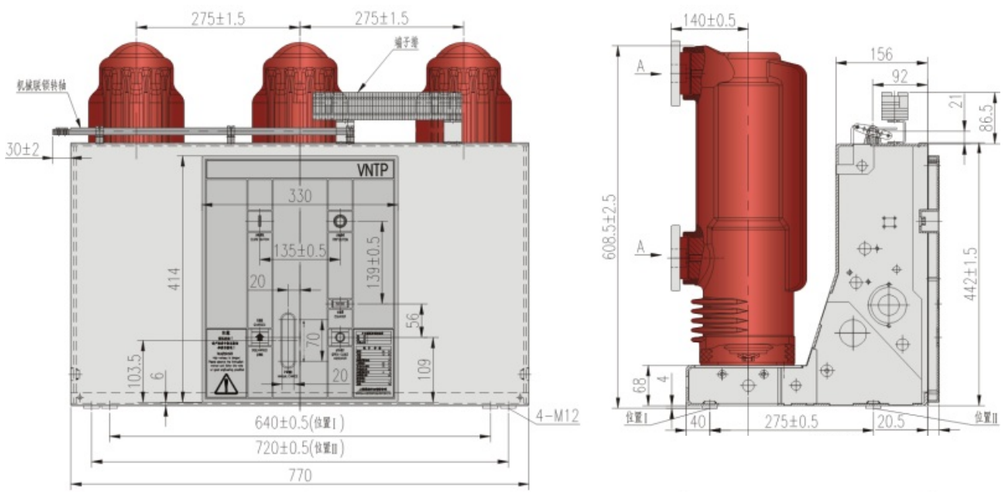


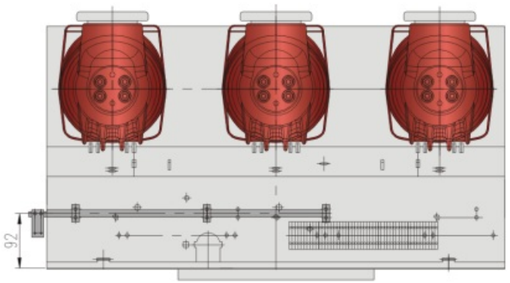
（具体尺寸请咨询生产厂家）

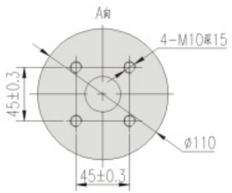
额定电流（A）	630	1250	1600
额定短路开断电流(kA)	20，25，31.5	20，25，31.5，40	31.5，40

一次相间距为210mm

VNTP1-12 大电流固定式外形尺寸图（1600~2000A）



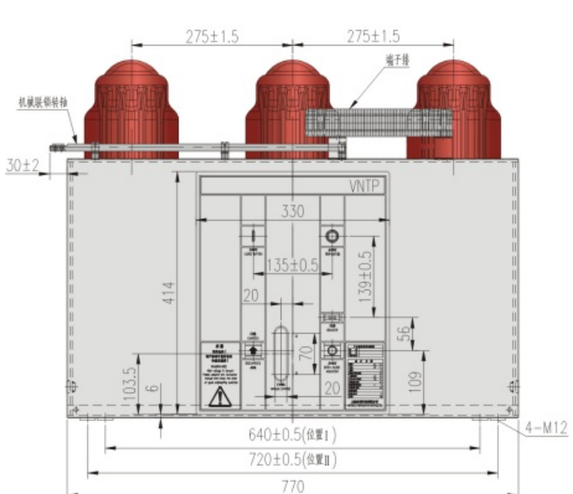


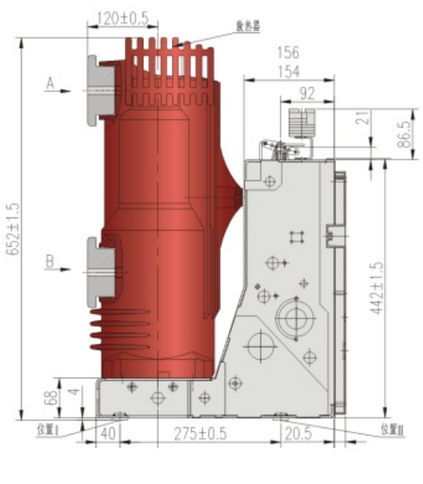


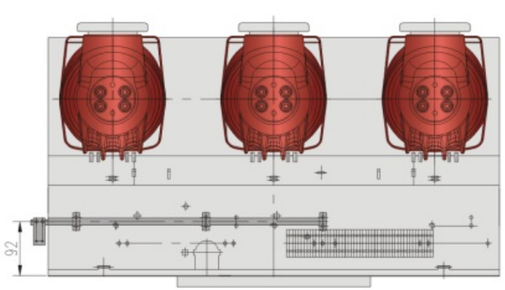
（具体尺寸请咨询生产厂家）

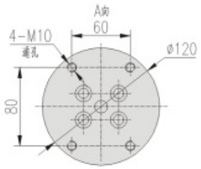
额定电流（A）	1600、2000
额定短路开断电流(kA)	31.5，40

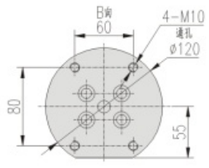
VNTP1-12 大电流固定式外形尺寸图（3150A）











（具体尺寸请咨询生产厂家）

额定电流（A）	3150	4000
额定短路开断电流(kA)	31.5，40	40

VNTP5-12 户内侧装式高压真空断路器

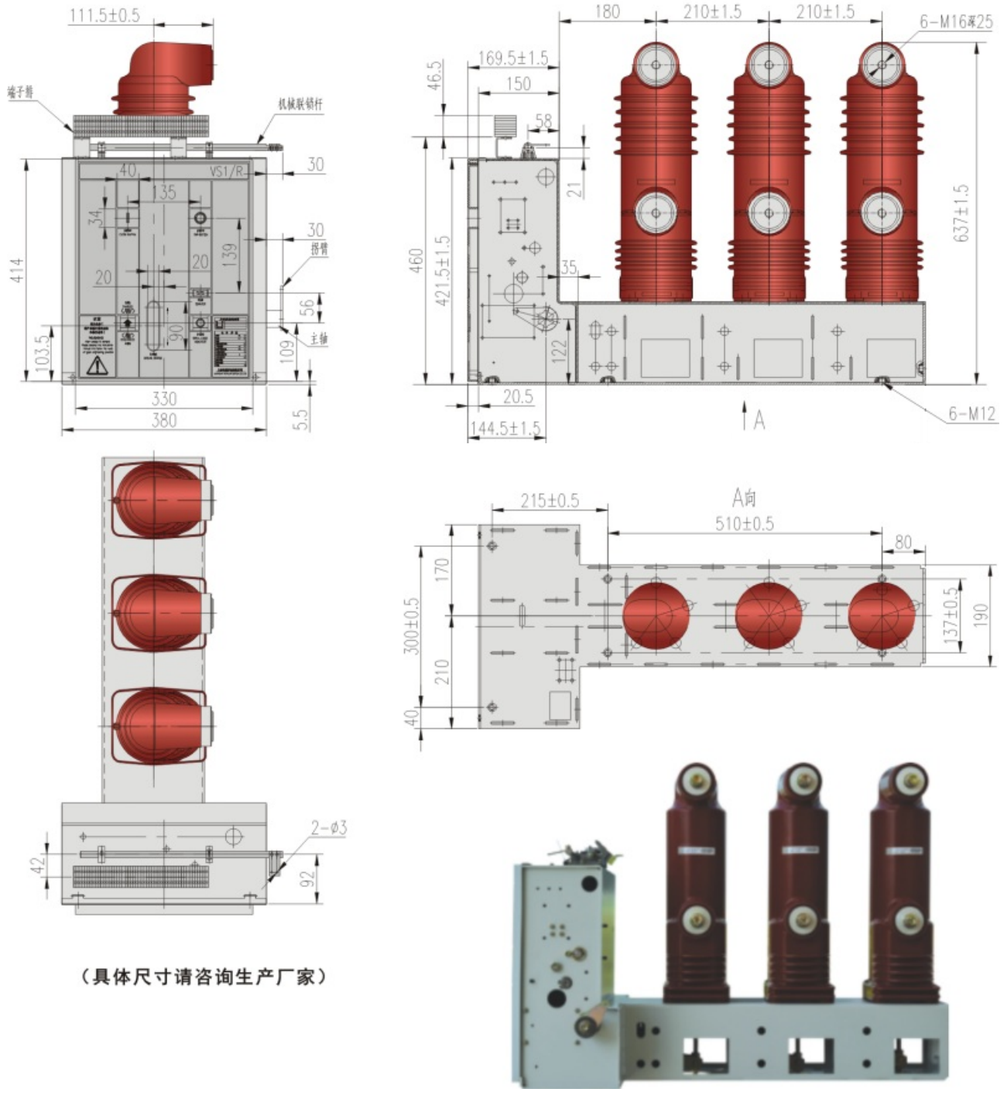
VNTP5-12 Indoor high voltage vacuum circuit breaker

主要规格及技术参数

VNTP5（12kV）户内侧装式高压真空断路器技术参数

序号	项　　目	单位	数　　值	
1	额定电压	kV	12	
2	额定雷电冲击耐受电压峰值	kV	75	
3	额定短时工频耐受电压（1min）	kV	42	
4	额定频率	Hz	50	
5	额定短路开断电流	kA	25	31.5
6	额定电流	A	630 1250	630 1250 1600
7	额定短时耐受电流	kA	25	31.5
8	额定峰值耐受电流	kA	63	80
9	额定短路关合电流峰值	kA	63	80
10	二次回路工频耐受电压（1min）	V	2000	
11	额定操作顺序		分 - 0.3s - 合分 - 180s - 合分	
12	额定短路电流持续时间	s	4	
13	额定单个/背对背电容组开断电流	A	630/400	
14	额定电容器组关合涌流	kA	12.5（频率不大于1000Hz）	
15	分闸时间（额定电压）	ms	≤50	
16	合闸时间（额定电压）	ms	≤75	
17	额定短路电流开断次数	次	50	
18	动、静触头允许磨损累计厚度	mm	3	
19	额定合闸操作电压	V	AC110/220　DC110/220	
20	额定分闸操作电压			
21	储能电机额定电压	V	AC110/220　DC110/220	
22	储能电机额定功率	W	70	
23	储能时间	s	≤15	
24	触头开距	mm	9±1	
25	储能行程	mm	3.5±1	
26	触头弹跳时间	ms	≤2	
27	三相分、合闸不同期性	ms	≤2	
28	平均分闸速度	m/s	0.9～1.3	
29	平均合闸速度	m/s	0.5～0.9	
30	分闸触头反弹幅值	MM	≤3	
31	主导电回路电阻	μΩ	≤50（630A）　≤45（1250A）	
32	合闸触头接触压力	N	2400±200（25kA）	
			3100±200（31.5kA）	
33	机械寿命	次	30000	

VNTP5-12 侧装式外形尺寸图（宽380）



（具体尺寸请咨询生产厂家）

额定电流（A）	630	1250
额定短路开断电流(kA)	20，25，31.5	20，25，31.5

一次相间距为210mm

VNTP-24 手车式户内固封高压真空断路器

VNTP-24 Indoor high voltage vacuum circuit breaker

总则

VNTP-24 型手车式户内固封高压真空断路器是上海森源开关有限公司自行研发的新一代系列化 24kV 真空断路器。主要设计理念是：主导电回路以采用固封极柱为主，改进设计操动机构，以使断路器绝缘可靠性、机械性、开断性能得以大幅度提高，真正达到免维护和较长的机械寿命及电寿命；形成系列化产品，满足不同使用需求。

使用环境条件

1、环境温度：最高温度 +40℃，最低温度 -15℃
2、环境湿度：日平均不大于 95%，月平均不大于 90%
3、海拔高度：不超过 1000m，可作为 10kV场所使用时，可满足 4000m以下海拔高度要求
4、周围空气没有明显地受到尘埃、烟、腐蚀性或可燃气体、蒸汽或盐雾的污染
5、地震烈度不超过 8级水平加速度：人工合成地震波 0.25g，正弦共振拍波 0.15g
6、在二次系统中感应的电磁干扰的幅值不超过 1.6kV
当使用环境超出上述范围时，用户可与我公司协商确定范围及技术措施。

试验

VNTP-24 手车式户内固封高压真空断路器通过各种试验，按国家最新标准 M2 级进行 10000次机械寿命型式试验，按 E2 级进行 20 次短路电流开断完成了断路器电寿命型式试验，可以确保在正常使用条件下安全运行。

出厂试验：机械特性测试、主回路工频耐压试验、控制回路绝缘试验，主回路电阻测试、联锁操作试验、机械和电气操作试验。

符合中国及世界主要工业化国家标准要求

VNTP-24 手车式户内固封高压真空断路器符合 GB1984-2003《高压交流断路器》、JB3855-1996《3.6～40.5kV 户内交流高压真空断路器》、DL/403-2000《12～40.5kV 户内高压真空断路器订货技术条件》标准要求，并符合 IEC62271-100：2001 的相关要求。

特点

- 通过开合电容器组试验，重燃次数为零
- 通用性高，可与 VD4、VEP 开关完全互换，与 ASN2、AMS、ZS1 等型号的铠装式中置柜完全适配
- 系列化设计完善。操动机构可选弹簧机构和永磁机构，可选正装式或侧装式结构
- 通过 GB1984-2003 标准规定的型式试验，达到 M2-E2-C2 级断路器水平，并通过国家级鉴定

选型说明

VNTP-24　适合普通场所配电使用
VNTP-24G　适合海拔 2000米～4000米的环境下使用
VNTP-24R　适合切电容配电使用
VNTP-24D　适合发电机端口保护专用
VNTP-24E　与VD4P、HD4互换型

结构

主体结构

断路器配用弹簧操动机构，操动机构置于灭弧室前的机构箱内，该机构具有手动储能和电动储能功能。本断路器将固封极柱与操动机构前后布置组成统一整体，使操动机构的操作性能与灭弧室开合所需性能更为吻合，减少不必要的中间传动环节，降低了能耗，使断路器的性能更为可靠。本断路器既可装入手车式开关柜，也可装入固定式开关柜（注：此时不装触臂、梅花触头及触臂套管）。

操动机构

操动机构为弹簧操动机构，操动机构置于灭弧室前的机构箱内，分别由储能合闸单元、由一个或几个分闸脱扣器组成的分闸单元、辅助开关及指示装置等部件；机构面板上有手动储能孔、分闸按钮、合闸按钮、合闸弹簧状态指示牌、合分指示牌以及机械锁等。

应用场所

VNTP-24 手车式户内固封高压真空断路器可应用于电力、冶金、石油、化工及城市建设等各行业。用于24kV配电系统中，适用于控制和保护电缆、架空线、变压器、电动机、发电机、电容器等。

安全运行

VNTP-24 手车式户内固封高压真空断路器拥有完善的机械和电气联锁装置，同时具有极高的操作可靠性与使用寿命，配合适当的开关柜可完成安全的配电功能，同时可确保操作者及设备的安全。

使用环境

VNTP-24 手车式户内固封高压真空断路器适用于一般正常适用环境，也适用于特殊使用环境，当使用环境为超过2000m的高海拔、超过20℃的超高温、温度变化比较大的气候环境或是其它特殊条件时，请一定要与制造商协商相关制造技术。

VNTP-24 手车式户内固封高压真空断路器二次控制方案配置如下

防跳装置

此防跳装置可保证如果一个合闸指命后紧跟一个分闸指令时，则前面的这个合闸指令只能实现一次合闸操作而不会引起第二次合闸操作。只有当每一次合闸指令解除后，重新给出一个合闸指令才能使断路器再次合闸。如开磁柜上已安装有综合保护仪器或防跳装置，则须确认是否需要装设防跳装置。

闭锁装置

闭锁装置的作用是：在二次控制电源未接通或低于技术条件要求的情况下防止合闸。

过流脱扣装置

过流脱扣装置的作用是：在一次回路出现过载或短路的情况下，通过过流继电器动作，切换其辅助触电，使过流脱扣器回路导通，过流脱扣器动作，从而使断路器分闸。过流脱扣装置一般情况下选用Y7、Y8用于控制A、C两相，也可以选用Y7、Y8、Y9控制A、B、C三相。

海拔高度

空气的绝缘性能随着海拔的升高而下降，因此在高海拔条件下使用时必须考虑到此现象对开关外绝缘的影响。灭弧室内部的绝缘不受到任何影响，因为其绝缘能力是由真空保证的。

如果开关安装在2000m海拔以上的地区，在绝缘不见的设计阶段即应该考虑到海拔高度的影响。

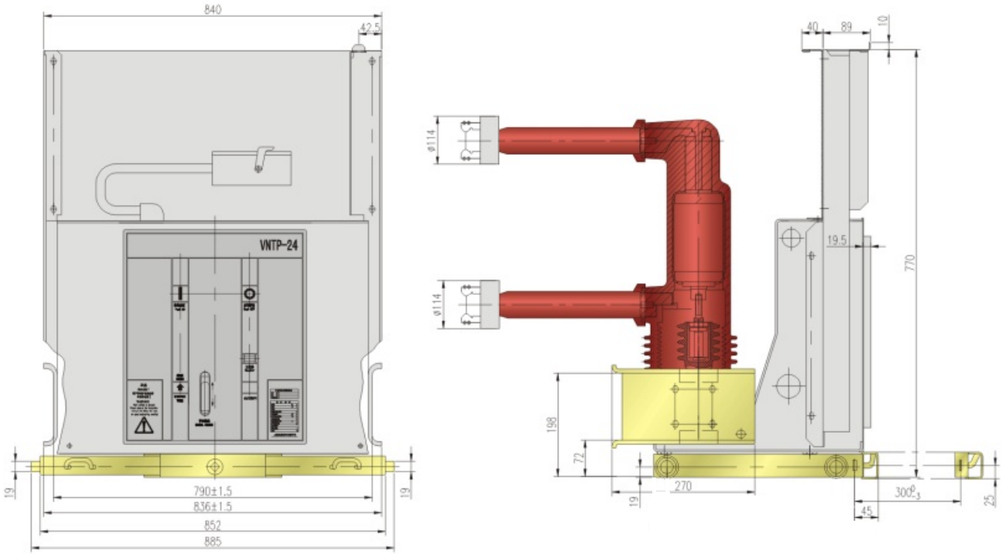
如在12kV场所使用时，可满足4000m以下海拔高度要求。

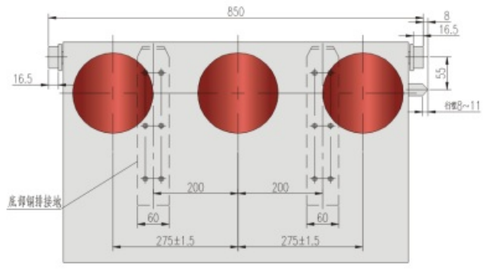
主要规格及技术参数

VNTP（24kV）手车式户内固封高压真空断路器技术参数

序号	项　　目	单位	数　　值		
1	额定电压	kV	24		
2	额定雷电冲击耐受电压峰值	kV	125（对地95kV）		
3	额定短时工频耐受电压（1min）	kV	65（对地50kV）		
4	额定频率	Hz	50		
5	额定短路开断电流	kA	20	25	31.5
6	额定电流	A	630 1250	630 1250	630 1250 1600 2000 2500 3150
7	额定短时耐受电流	kA	20	25	31.5
8	额定峰值耐受电流	kA	50	63	80
9	额定短路关合电流峰值	kA	50	63	80
10	二次回路工频耐受电压（1min）	V	2000		
11	额定操作顺序		分 - 0.3s - 合分 - 180s - 合分		
12	额定短路电流持续时间	s	4		
13	额定单个/背对背电容组开断电流	A	400/400		
14	分闸时间（额定电压）	ms	20～50		
15	合闸时间（额定电压）	ms	35～75		
16	额定短路电流开断次数	次	20		
17	动、静触头允许磨损累计厚度	mm	3		
18	额定合闸操作电压	V	AC110/220　DC110/220		
19	额定分闸操作电压	V	AC110/220　DC110/220		
20	储能电机额定电压	V	AC110/220　DC110/220		
21	储能电机额定功率	W	70		
22	储能时间	s	≤15		
23	触头开距	mm	13±1		
24	储能行程	mm	3.5±1		
25	触头弹跳时间	ms	≤2		
26	三相分、合闸不同期性	ms	≤2		
27	平均分闸速度（前8mm）	m/s	1.2±0.3		
28	平均合闸速度	m/s	0.8±0.2		
29	分闸触头反弹幅值	ms	≤2		
30	主导电回路电阻	Ω	≤60（630A）≤55（1250A） ≤40（1600～2000A）≤25（2500A以上）		

VNTP-24 小电流外形尺寸图



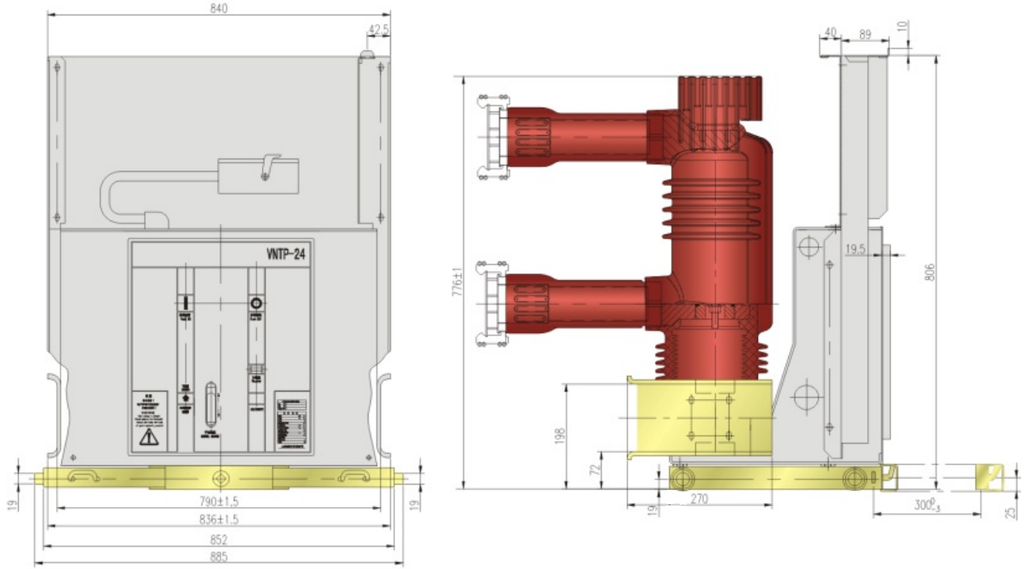


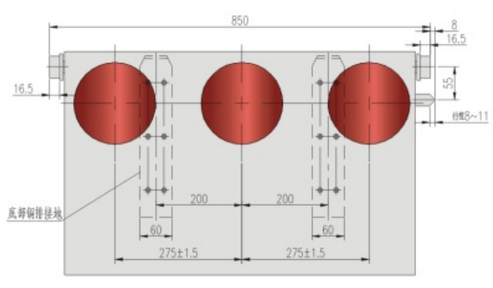
（具体尺寸请咨询生产厂家）

额定电流（A）	630	1250
额定短路开断电流(kA)	20，25，31.5	20，25，31.5
配合静触头尺寸(mm)	Φ35	Φ49

一次相间距为275mm，手车推进行程为 $300^{0}_{-0.5}$mm

VNTP-24 大电流外形尺寸图





（具体尺寸请咨询生产厂家）

额定电流（A）	1600、2000	2500、3150
额定短路开断电流(kA)	25，31.5	25，31.5
配合静触头尺寸(mm)	Φ79	Φ109

一次相间距为275mm，手车推进行程为 $300^{0}_{-0.5}$mm

VNTP-40.5 手车式户内高压真空断路器

VNTP-40.5 Indoor high voltage vacuum circuit breaker

总则

VNTP-40.5 手车式户内高压真空断路器是额定电压 40.5kV，三相交流 50Hz 的户内高压开关设备，可广泛应用于电厂、电网、冶金、厂化、城市基础设施建设等配变电领域。

使用环境条件

1、环境温度：最高温度 +40℃，最低温度 -15℃
2、环境湿度：日平均不大于 95%，月平均不大于 90%
3、海拔高度：适用于高海拔 2000m～4000m 地区
4、周围空气没有明显地受到尘埃、烟、腐蚀性或可燃气体、蒸汽或盐雾的污染
5、地震烈度不超过 8级水平加速度：人工合成地震波 0.25g，正弦共振拍波 0.15g
6、来自开关设备和控制外部的振动或地动是可以忽略的。
当使用环境超出上述范围时，用户可与我公司协商确定范围及技术措施。

试验

VNTP-40.5 手车式户内高压真空断路器通过各种试验，按国家最新标准 M2 及进行10000次机械寿命型式试验，按E2 级进行 20 次短路电流开断完成了断路器电寿命型式试验，可以确保在正常使用条件下安全运行。

出厂试验：机械特性测试、主回路工频耐压试验、控制回路绝缘试验，主回路电阻测试、联锁操作试验、机械和电气操作试验。

符合中国及世界主要工业化国家标准要求

VNTP-40.5 手车式户内高压真空断路器符合 GB1984-2003《高压交流断路器》、JB3855-1996《3.6～40.5kV 户内交流高压真空断路器》、DL/403-2000《12～40.5kV 户内高压真空断路器订货技术条件》标准要求，并符合 IEC62271-100：2001 的相关要求。

选型说明

VNTP-40.5　适合普通场所配电使用
VNTP-40.5G　适合海拔 2000米～4000米的环境下使用
VNTP-40.5R　适合切电容配电使用
VNTP-40.5D　适合发电机端口保护专用

VNTP-40.5 vacuum circuit breaker

结构

VNTP-40.5 手车式户内高压真空断路器采用上下布置结构，有效地降低了断路器的深度。断路器采用复合绝缘结构，三相灭弧室和相联带电体由三只独立的环氧树脂绝缘罩相隔离；采用复合绝缘结构之后，断路器满足正常运行条件下的空气绝缘距离和爬距要求。主导电回路真空灭弧室和动静导电联接安装在绝缘筒内，使相间距仅为300mm。主回路电气连接全部采用固定式连接,具有很高的可靠性。

操动机构

操动机构采用专门为这种新型断路器设计的弹簧操动机构，安装在框架内。其结构特点更适合这种断路器的上下布置形式。并成为断路器整体结构中不可分割的一部份。机构设计简单，输出曲线与灭弧室的要求配合良好。其性能更适合 40.5kV 真空断路器的特点要求。

断路器总体布局合理、美观、简洁。体积小巧，操作灵活，具有电气性能可靠、使用寿命长、检修方便、免维护的特点。适用于多种场合和运行条件比较苛刻的工作场所。

应用场所

VNTP-40.5 手车式户内高压真空断路器可应用于电力、冶金、石油、化工及城市建设等行业。可用于40.5kV 配电系统中，适用于控制和保护电缆、架空线、变压器、电动机、发电机、电容器。

安全运行

VNTP-40.5 手车式户内高压真空断路器拥有完善的机械和电气联锁装置，同时具有极高的操作可靠性与使用寿命，配合适当的开关柜可完成安全的配电功能，同时可确保操作者及设备的安全。

使用环境

VNTP-40.5 手车式户内高压真空断路器适用于一般正常环境，也适用于特殊使用环境，当使用环境为超过 1000m 的高海拔、超过 20℃的超高温、温度变化比较大的气候环境或是其它特殊条件时，请一定要与制造商协商相关制造技术。

VNTP-40.5 手车式户内高压真空断路器二次控制方案配置如下

防跳装置

此防跳装置可保证如果一个合闸指令后紧跟一个分闸指令时，则前面的这个合闸指令只能实现一次合闸操作而不会引起第二次合闸操作。只有当每一次合闸指令解除后，重新给出一个合闸指令才能使断路器再次合闸。如开关柜上已安装有综合保护仪器或防跳装置，则须确认是否需要装设防跳装置。

海拔高度

空气的绝缘性能随着海拔的升高而下降，因此在高海拔条件下使用时必须考虑到此现象对开关外绝缘的影响。灭弧室内部的绝缘不受到任何影响，因为其绝缘能力是由真空保证的。

如果开关安装在 1000m 海拔以上的地区，在绝缘不见的设计阶段即应该考虑到海拔高度的影响。

主要规格及技术参数

VNTP（40.5kV）手车式户内高压真空断路器技术参数

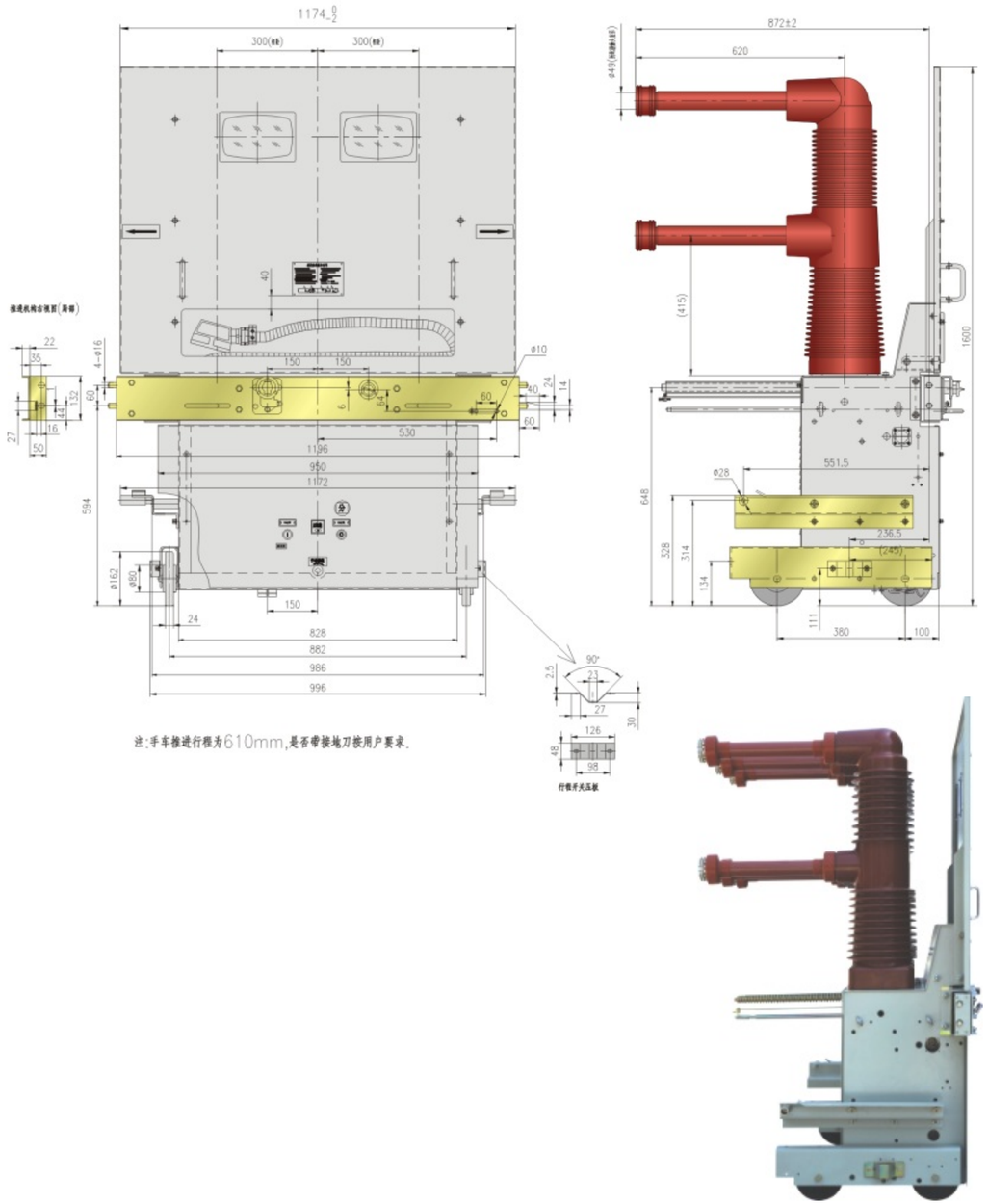
序号	项目		单位	数值									
1	额定电压		kV	40.5									
2	额定绝缘水平	1min工频耐压	kV	95									
		雷电冲击耐压	kV	185									
3	额定频率		Hz	50									
4	额定电流		A	630			1250			1600			2000	
5	额定短路开断电流		kA	20	25	31.5	20	25	31.5	20	25	31.5	25	31.5
6	额定短路关合电流（峰值）		kA	50	63	80	50	63	80	50	63	80	63	80
7	额定短时耐受电流（4s）		kA	20	25	31.5	20	25	31.5	20	25	31.5	25	31.5
8	额定峰值耐受电流		kA	50	63	80	50	63	80	50	63	80	63	80
9	额定操作顺序		ms	分 - 180s - 合分 - 180s - 合分									
10	额定单个电容器组开断电流		A	630									
11	额定背对背电容器组开断电流		A	400									
12	额定电缆充电开断电流		A	25									
13	机械寿命		次	10000									
14	断路器按照开合容性电流能力的分类			C2级									
15	断路器按照电寿命的分类		次	E2级									
16	动、静触头允许磨损累积厚度		mm	3									

断路器调整参数

断路器整体调整完毕后，应符合表内所列参数要求。

序号	项目		单位	数值	
1	触头开距		mm	20±2	
2	超行程		mm	6±2	
3	相间中心距离		mm	300±1.5	
4	触头合闸弹跳时间		ms	≤3	
5	三相分、合闸不同期性		ms	≤2	
6	分闸时间		ms	≤75	
7	合闸时间		ms	≤100	
8	平均分闸速度(刚分～12mm)		m/s	1.7±0.3	
9	平均合闸速度（全开距）		m/s	0.65±1.5	
10	各相导电回路电阻	不含触臂	μΩ	1250A、1600A	2000A
11				≤50 ［≤60］	≤40 ［≤45］
12		含触臂		1250A、1600A	2000A
13				≤65 ［≤75］	≤55 ［≤60］
14	触头压力		N	20kA、25kA	31.5kA
15				2400±200	3100±200
16	触头分闸反弹幅值		mm	≤4	

VNTP-40.5 外形尺寸图（3AV3机构）



VNTP1-40.5 固定式户内高压真空断路器

VNTP1-40.5 Indoor high voltage vacuum circuit breaker

主要规格及技术参数

VNTP1（40.5kV）固定式户内高压真空断路器技术参数

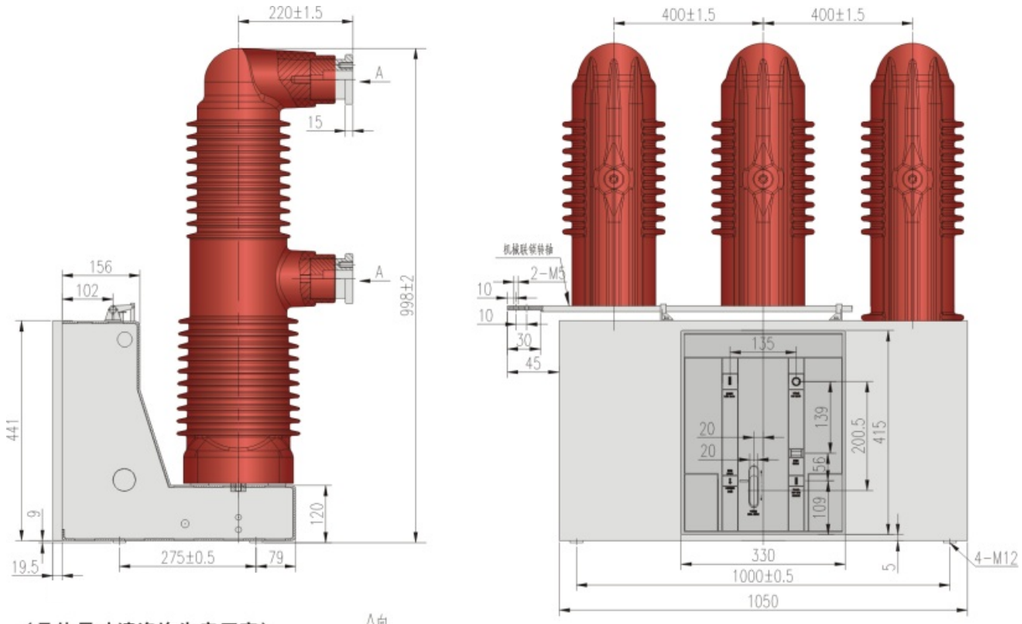
序号	项目		单位	数值									
1	额定电压		kV	40.5									
2	额定绝缘水平	1min工频耐压	kV	95									
		雷电冲击耐压	kV	185									
3	额定频率		Hz	50									
4	额定电流		A	630			1250			1600			2000
5	额定短路开断电流		kA	20	25	31.5	20	25	31.5	20	25	31.5	25	31.5
6	额定短路关合电流（峰值）		kA	50	63	80	50	63	80	50	63	80	63	80
7	额定短时耐受电流（4s）		kA	20	25	31.5	20	25	31.5	20	25	31.5	25	31.5
8	额定峰值耐受电流		kA	50	63	80	50	63	80	50	63	80	63	80
9	额定操作顺序		ms	分 - 180s - 合分 - 180s - 合分									
10	额定单个电容器组开断电流		A	630									
11	额定背对背电容器组开断电流		A	400									
12	额定电缆充电开断电流		A	25									
13	机械寿命		次	10000									
14	断路器按照开合容性电流能力的分类			C2级									
15	断路器按照电寿命的分类		次	E2级									
16	动、静触头允许磨损累积厚度		mm	3									

断路器调整参数

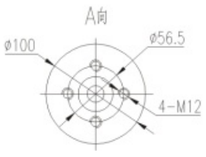
断路器整体调整完毕后，应符合表内所列参数要求。

序号	项目		单位	数值	
1	触头开距		mm	20±2	
2	超行程		mm	6±2	
3	相间中心距离		mm	300±1.5	
4	触头合闸弹跳时间		ms	≤3	
5	三相分、合闸不同期性		ms	≤2	
6	分闸时间		ms	≤75	
7	合闸时间		ms	≤100	
8	平均分闸速度(刚分～12mm)		m/s	1.7±0.3	
9	平均合闸速度（全开距）		m/s	0.9±0.3	
10	各相导电回路电阻	不含触臂	μΩ	1250A、1600A	2000A
11				≤50 ［≤60］	≤40 ［≤45］
12		含触臂		1250A、1600A	2000A
13				≤65 ［≤75］	≤55 ［≤60］
14	触头压力		N	20kA、25kA	31.5kA
15				2400±200	3100±200
16	触头分闸反弹幅值		mm	≤4	

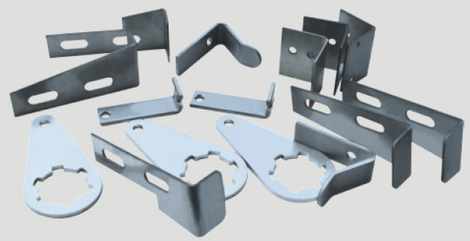
VNTP1-40.5 固定式外形尺寸图

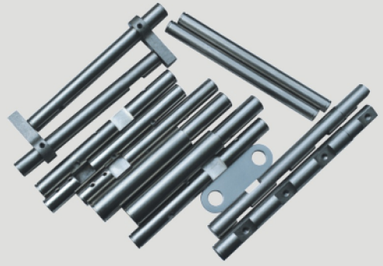


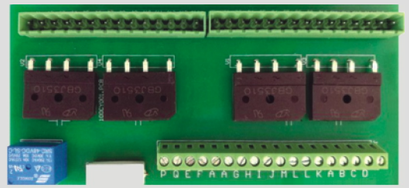
（具体尺寸请咨询生产厂家）



备忘录

零 部 件	特　点
	1、隔套 采用铝管型材，重量轻，表面采用氧化处理（古铜色），外形美观，不易生锈。
	2、销 采用铜棒材加工而成，有效地减小各传动环节摩擦系数。
	3、钣金件 采用1Cr18Ni9Ti材料，相比普通板材，其机械可靠性及使用寿命有较大的提高。
	4、无油自润滑石墨轴承 此轴承具有自润滑功能和极低的摩擦系数，保证长期运行时的良好润滑、工作平稳、可靠，无噪声。

零 部 件	特　点
	5、铸件 采用军用精密铸造件，表面光泽，无砂孔、气孔，变形小，比一般普通铸造机械强度稳定可靠。表面采用锌镍合金电镀工艺，符合欧美环保标准，不易生锈，比一般镍磷电镀工艺防污锈能力高7～10倍，确保机械始终如一的稳定品质。
	**6、轴** 采用 3Cr13 优质合金钢、低碳合金钢，提高机械可靠性及使用寿命。表面采用镍磷电镀工艺，符合欧美环保标准，不易生锈，比一般普通电镀工艺防污锈能力高 7～10 倍，确保机械始终如一的稳定品质。
	7、弹簧 材料采用进口钢丝，抗疲劳性强，长期使用力值钢性变化小，适合 -45℃ 环境使用，比国产钢丝质优稳定。

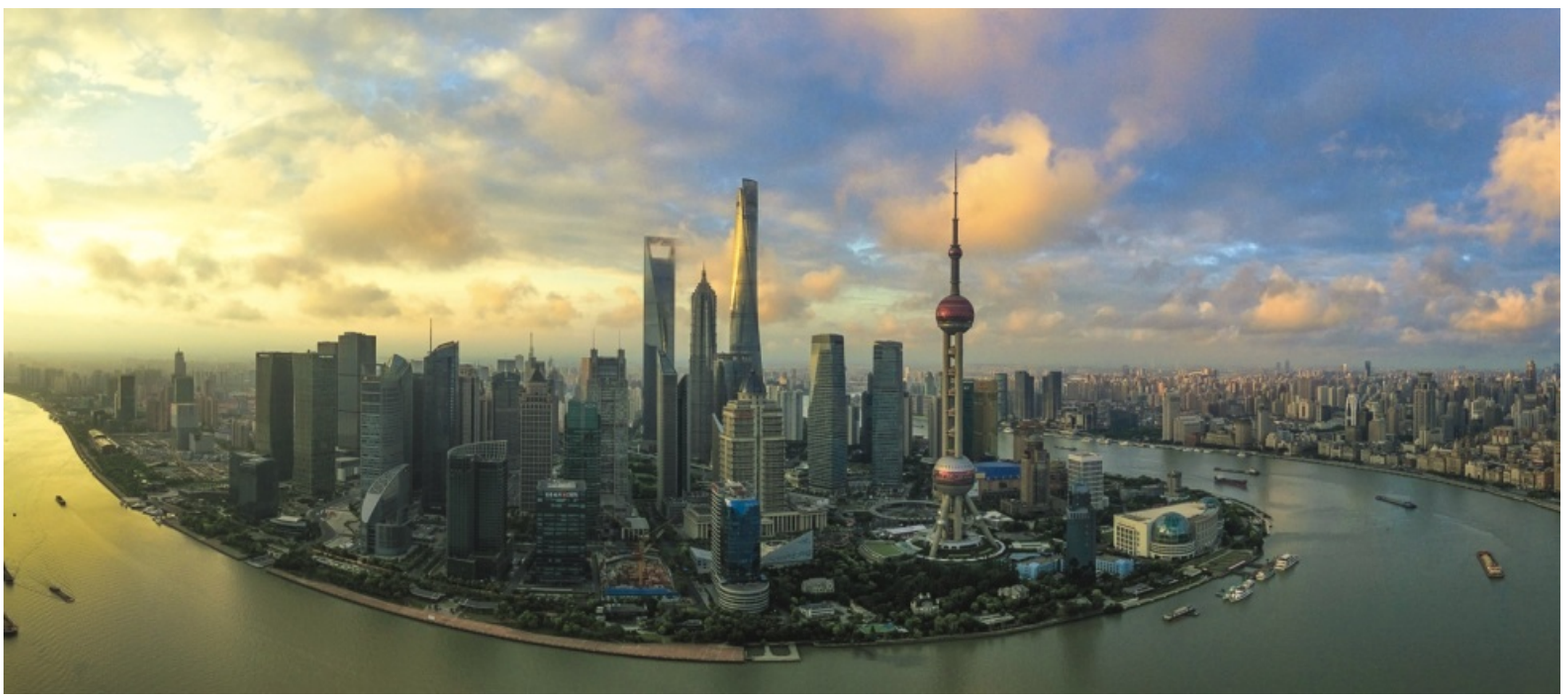
零 部 件	特　点
	**8、线路板** 具有自主知识产品，结构简单，故障率低，交直流两用。 采用带自扣紧的插接头，既方便更换，也保证了电气连接的可靠性。 整流桥采用GBJ3510，并采用160MIL的大规格芯片，性能更加稳定。
	9、高性能高可靠分合闸电磁铁 采用全封闭式结构，不易受潮，不易被污秽，线圈体积小，安装方便。
	10、梅花触头 触片为T2铜板精冲加工，2片厚度达到5.8mm以上，宽度为 13mm，表面采用镀银、防变色处理，避免银层氧化脱落，外形美观。支架采用无磁不锈钢电解抛光处理，无磁不锈钢环状张力由不锈钢弹簧捆绑，环状弹簧压力均匀。

上海森源开关有限公司
近期主要业绩

绥化电厂
东方汽轮机厂变电站
古叙煤矿关文煤矿瓦斯发电项目
青海互助长源 110kV变电所 10kV配电室
青海门源浪力克 35kV变电所
青海果洛州班玛县中心变电所扩建
青海索拉沟 36kV变电站
青海格尔木野马咀 35kV变电所 10kV配电室
中铁武汉局湖北省武穴市火车站配电所
中铁武汉局湖北省黄冈市黄州火车站配电所
中铁武汉局湖北省麻城市火车站配电所
中铁武汉局湖北省黄皮县火车站配电所
中铁武汉局河南省新县火车站配电所
中铁武汉局河南省信阳市淮滨县火车站配电所
青海电力公司物流服务中心周家泉变电站
青海电力公司物流服务中心（西宁电动公司）
青海电力公司
青海龙羊变电站
东汽新基地 112kV变电站新建工程
东方汽轮机有限公司汉旺生产基地灾后异地重建
新疆阜能康能源开发有限公司准东煤田大井矿区
宁煤集团大武口 35kV箱变电站
神华宁煤集团羊场弯煤矿变电站
国网能源宁夏煤电李家坝煤矿10kV箱变电站
宁夏宁煤双马矿井
神华宁煤集团枣泉煤矿 13/14采区
宁煤大峰矿
武汉光谷生物城 1#-5# 开闭所
武汉光谷经济开发区生产城B1配电房
神华宁煤银北/石炭井
国网能源宁夏煤电有限公司李家坝煤矿 35kV变电所
神华宁煤双马矿
神华宁煤石炭井
神华宁煤羊场弯煤矿
神华宁煤乌兰矿
神华宁煤石炭井焦煤公司地面中央变电所配电设备
国网能源李家坝煤矿
神华宁煤大峰矿
神华乌海能源
神华集团有限责任公司
宁夏宁鲁煤电任家庄洗煤厂扩建工程
贵州永福贵水泥有限公司6000T/D发电工程
黄陂区滠口工业园220KV府河变电站10KV出线
安化大福变
合肥金融港
安徽东湖商贸
安徽界沟扇风机房
鹤壁煤业房地产开发有限公司
安徽居然之家#1、#2专变
鞍山丹佛斯控制阀门有限公司
蚌埠投资大厦
本溪钢铁集团有限责任公司
茶棱辉山变电
长江水利委员会
长兴岛职教中心
潮州竹竿水厂、桥东水厂
郴州萇山变电
成都化工厂
澄江欧华造船有限公司
大连建泰钢构工程科技有限公司
大连三洋冷链有限公司
大冶特殊钢股份有限公司
东莞新富发纸业有限公司
鄂州富长升锻村机床厂
恩施龙泉水电站
广东增城太珍石厂
广东中山国泰纺织有限公司
广西新凯糖业有限责任公司
广州香江花园
海城汇金彩板变电所
河南洛阳义安
河北唐山范各庄矿分公司
河北唐山上缆机电设备有限公司
河北唐山市清清污水处理厂
河北唐唐山矿物局
湖北大冶市公安局大楼
湖北福星科技股份有限公司
湖北三宁化工股份有限公司
花古山矿
华新宜昌水泥有限公司
江西红山农场
江西余干县国电黄金埠电厂
焦作煤业新乡能源有限公司
焦作小马矿
焦作中马矿
金川集团
昆明麒麟文化有限公司
南县下柴变电站
内蒙古华电单资电厂
内蒙古纳林庙煤矿
内蒙古天浩水泥公司
宁远逍遥变电站
攀钢成都钢铁有限公司
平顶山十一矿
平山大连金属制品有限公司
平朔煤业温家庄矿
青岛钢厂
曲靖人防工程
泉店煤矿
山东兖州煤矿电厂
山东滕州曹庄煤矿
山东枣庄八一电厂
山西丰喜华瑞煤化工有限公司
山西福金电子产品再生利用中心
山西介休金昌煤焦化有限公司
山西金通焦化厂
山西晋城煤矿炭集团长平矿
山西晋城庄矿
山西晋丰煤化工有限公司
山西晋中公安局
山西晋中烟草公司
山西兰花清洁能源责任有限公司
山西临县新民三矿
山西灵石银亿宏峰焦化
山西潞安集团五阳峰焦化有限公司
山西菩萨滩煤矿
山西桥友化工股份有限公司
山西青城沁秀煤业
山西天脊潞安化工
山西万鑫达焦化厂
山西乡宁永昌源集团
山西襄垣宏达焦化有限公司
山西阳泉煤矿石发电厂
上海电力公司
深圳南太集团
深圳瑞华泰薄膜科技有限公司
胜利油田路灯供电
万和购物广场
新云35KV变电所工程
新云10KV变电所工程
柯河10KV变电所工程

上海森源开关有限公司
近期主要业绩

威海铃兰集团热电厂
威海市市电厂
威海鑫山冶金有限公司
武汉多普达通讯有限公司
武汉华能时代科技有限公司
武汉万科花园
武汉危险品处理中心
襄樊电力集团
新庄矿
扬帆电子有限公司
杨电局晋渝九龙湾配电
宜昌化工
宜昌三峡制药有限公司
宜昌永耀电力集团工贸有限公司
宜都大明电业有限公司
艺达集团定陶家纺有限公司
印度 JTNDAL 烧结项目
印度乌坦粮业有限公司
永井塑料制品有限公司
益阳市桂圆小区
永煤集团新桥煤矿
防城港项目
云浮石化
浙江豪龙建材有限公司
浙江绿宇环保四期配电工程
浙江绿宇环保三期配电工程
衢州中科锂电新能源有限公司
正煤集团赵家宅煤矿
中钢吉林机电设备有限公司
中国移动广州分公司
中建三局
中山南头低沙泵站
重庆富皇水泥制造有限公司
重庆拉法基水泥有限公司
重庆万达地产有限公司
株洲滴水井变电
株洲三门变电
株洲叶子冲变电
北京汽车株洲南方基地
紫金矿业内蒙古冶炼厂
110kV 渝洲输变电工程
10kV 华景名筑变电所工程
安县中联水泥
安阳中联水泥
丹东永源实业
丹东中安
东方红水泥公司项目
东方汽轮机有限公司汉旺生产基地灾后异地重建
东汽多晶硅西坝工程
东汽新基地 110kV 变电站新建工程
丰盛污水处理
葛州坝当阳水泥
广西银峰工程
哈尔滨电机厂
哈密鲁能大南湖一号矿井
海关总署苏州外事教育培训基地
湖北福星科技股份有限公司帘线五期
湖南钢铁厂
湖南南方德阳水泥/莱阳水泥
湖南永州资源开发
吉林石油集团热电厂
冀东江津水泥
江北供电局鲁能新城房地产
江西省审计厅改造
焦作煤业集团韩王矿
焦作神华电气
京九铁路电气化改造
莒县中联水泥
辽宁城城乡电力管理
辽宁大连市瓦房店长兴岛开发区
辽宁铁法集团小康煤矿
马鞍山钢业
马兰山煤矿
内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗察哈素矿井
副井工业广场 10kV 变电所
内蒙古双欣矿业
内蒙古壹丽化学
内蒙神华宁煤金凤井 35/10kV箱变
南京凯胜水泥
南京中联水泥项目
南京东方颐年健康产业发展有限公司
宁煤集团大武口 35kV 箱变
盘锦大疆电力
平顶山天安煤业有限公司
浦东空港海关关卡
千峰供暖丰盛锅炉房
秦皇岛海湾国际公寓
青海电力公司
冷水江天宝紧固件制造有限公司
辽宁铁法集团
乌力吉口岸项目
湖北理工学院
本钢冷轧变电所
青海龙羊变
山西福龙水泥厂
山西瑞恒化工有限公司
上海建桥集团
上海万仕国药
绍兴南方水泥
神华集团红塔然高勒矿井
十一矿西回凤井
石家庄碧水湾小区
苏州南生活广场
宿迁面钢
绥化电厂
唐山唐银钢铁
天全始阳 110kV 变电站二期工程
潍坊滨海山水水泥有限公司
乌海榕鑫能源
乌海西部煤焦化有限公司
武威市城北区集中
新建铁路兰州至重庆线兰州枢纽工程
新疆阜能康能源开发有限公司准东煤田大井矿区
徐州绿地世纪城
徐州世贸之源
银海新城住宅配电工程
永城煤矿新桥煤矿
中国兵器工业第五八研究所
中铁九局一公司
重庆富丰集团 4500T/D 技改项目高压电气柜
重庆光能集团
重庆冀东水泥
重庆江北嘴中央公园
重庆金科房产太阳海岸项目配电
重庆市工业实业技术学院配电工程
重庆远溯房地产开发有限公司
紫金矿业内蒙古冶炼厂
武汉光谷生物城开闭所及配电所
神华宁煤集团
鞍山黑牛建材变电所工程
桂花井10KV变电所工程
桃江南方水泥总降配电房
产品远销东南亚、中东及南非等国家和地区
……



上海森源开关有限公司

SHANGHAI SENYUAN SWITCH CO.,LTD.

地址：上海市奉贤区西渡镇鸿程路95弄5号　邮编：201401

总机：021-67152725　67150708

销售部电话：021-67152721　67152728　67152729

技术部电话：021-67152726

传真：021-67152720

E-mail：shsykg@163.com　http://www.shsykg.cn

本资料所包含的技术参数和其它数据仅供参考之用，一切均以实物及产品为准；

本公司保留随时更改或修订资料信息内容的权力，恕不另行通知；

解释权归上海森源开关有限公司所有。版权所有，侵权必究！

上森、VNTG、VNTP、VNMP、VHP、VMP、VBD、VZS、VPT、VSY 为上海森源开关有限公司的注册商标，如有仿冒或盗用，必追究法律责任！